



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**  
**DE 196 00 519 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A61 B 17/115**  
A 61 B 1/018  
A 61 B 17/32

②1 Aktenzeichen: 196 00 519.1  
②2 Anmeldetag: 9. 1. 96  
④3 Offenlegungstag: 10. 7. 97

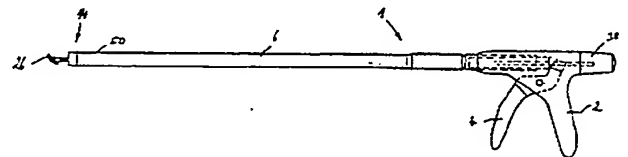
DE 196 00 519 A 1

⑦1 Anmelder:  
Pier, Arnold, Dipl.-Ing. Dr.med., 52525 Heinsberg, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

⑦2 Erfinder:  
Pier, Arnold, Dipl.-Ing. Dr.med., 52525 Heinsberg,  
DE; Hummer, Jörg, Dipl.-Ing., 52064 Aachen, DE

⑤4 Chirurgisches Instrument

⑤7 Bei einem chirurgischen Instrument (1) mit einem Handgriff mit einer Betätigungseinrichtung (4), einem an dem Handgriff (2) befestigten Schaftrohr (6), in dem ein von der Betätigungseinrichtung (4) längsverschiebbarer Schieber (8) angeordnet ist, einer in dem Schaftrohr (6) angeordneten, mehrere Klammern (10) enthaltenden Klammereinrichtung (12), deren Klammern (10) von dem Schieber (8) in Axialrichtung des Schaftrohres (6) verschiebbar sind, ist vorgesehen, daß das Schaftrohr (6) eine Aufnahmeeinrichtung (16) für eine Gefäßprothese (18) aufweist, und daß die Klammereinrichtung (12) an dem distalen Ende (14) des Schaftrohres (6) mit mehreren umfangsmäßig gleichmäßig verteilten Klammern (10) zur Befestigung des einen Endes der Gefäßprothese (18) angeordnet ist.



DE 196 00 519 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein chirurgisches Instrument nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Instrumente werden beispielsweise für die laparoskopische Chirurgie verwendet, können aber auch für die offene Chirurgie eingesetzt werden.

Bei der laparoskopischen bzw. endoskopischen Chirurgie wird das chirurgische Instrument durch die eine Trokarhülse, z. B. in den Abdominalbereich, eingeführt.

Bei einem bekannten Applikator werden mehrere Klammern aus einem Klammermagazin einem zangenartigen Applizierkopf zugeführt, der sich an dem Ende eines hohlen Rohres befindet. Der Applizierkopf wird von einer Betätigungseinrichtung und einem in dem Rohr längsverschiebbaren Schubelement betätigt. Ein solches chirurgisches Instrument ist allerdings nur in der Lage, vereinzelte Klammern zu applizieren.

Gefäßprothesen, z. B. an der Aorta werden manuell vernäht. Eine derartige Operation ist daher nur bei geöffnetem Brustkorb möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein chirurgisches Instrument zu schaffen, mit dem Gefäßprothesen ohne Vernähen mit einer Gefäßwand verbunden werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1.

Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß das Schaftrohr eine Aufnahmeeinrichtung für eine Gefäßprothese aufweist, und daß eine Klammereinrichtung an dem distalen Ende des Schaftrohres mit mehreren umfangsmäßig gleichmäßig verteilten Klammern zur Befestigung des einen Endes der Gefäßprothese angeordnet ist. Die Klammereinrichtung ermöglicht es, das eine Ende der Gefäßprothese mit einer Gefäßwand zu verklammern. Dabei werden mehrere umfangsmäßig gleichmäßig verteilte Klammern von einem Schieber in Axialrichtung des Schaftrohres vorgeschoben, wobei sie zunächst das Ende der Gefäßprothese und dann die Gefäßwand durchdringen.

Eine relativ zum Schaftrohr bewegliche Gegendruckeinrichtung für die Klammereinrichtung ist ebenfalls in dem Schaftrohr gelagert und kann zum Verklammern der Gefäßprothese mit einer Gefäßwand und/oder zum Schneiden der Gefäßwand mit einem Skalpell über das distale Ende des Schaftrohres hinaus die Gefäßwand durch einen Schlitz in der Gefäßwand hintergreifen. Vor Anwendung des chirurgischen Instrumentes muß demzufolge zunächst ein kleiner Schlitz in die Gefäßwand hineingeschnitten werden, durch den die Gegendruckeinrichtung eingeführt werden kann.

Eine zweite Betätigungseinrichtung des chirurgischen Instrumentes erlaubt es, die Lage der Gegendruckeinrichtung relativ zu dem Schaftrohr zu verstellen. Insbesondere kann mit Hilfe der zweiten Betätigungseinrichtung die Position des hinter der Gefäßwand liegenden Teils der Gegendruckeinrichtung so verändert werden, daß ein Gegendruckmittel für das Schaftrohr und für das Skalpell geschaffen ist.

Das Skalpell ist in dem Schaftrohr linear beweglich angeordnet und weist einen Außendurchmesser auf, der im wesentlichen dem Innendurchmesser der Gefäßprothese entspricht. Das Skalpell kann an dem distalen Ende des Schaftrohres hervortreten und die Gefäßwand entsprechend mit Hilfe der Gegendruckeinrichtung ausstanzen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Aufnahmeein-

richtung für die Gefäßprothese von der Klammereinrichtung radial außen umgeben ist, wobei die Gefäßprothese an der Stirnseite des Schaftrohres einen radial nach außen abstehenden Rand aufweist.

Die Klammern stehen vorzugsweise im offenen Zustand mit den freien Enden relativ zur Stirnseite des Schaftrohres über und durchdringen den nach außen abstehenden Rand der Gefäßprothese. Die freien Enden verlaufen dabei achsparallel zu dem Schaftrohr.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Gegendruckeinrichtung aus einer linear beweglichen und zusätzlich schwenkbar gelagerten Scheibe besteht. Eine derartige schwenkbare Scheibe kann im relativ zur Längsachse des Schaftrohres geneigten Zustand in den Schlitz der Gefäßwand eingeführt werden und anschließend in eine zu der Längsachse des Schaftrohres orthogonale Lage verschwenkt werden, in der die Scheibe ein Gegendruckmittel für das Ende des Schaftrohres bzw. des Skalpells bildet.

Die zweite Betätigungseinrichtung kann die Gefäßwand zwischen der Gegendruckeinrichtung und der Stirnfläche des Schaftrohres mit, dem dazwischen eingeklemmten Rand der Gefäßprothese mit einem vorbestimmten begrenzten Anpreßdruck einklemmen.

Die erste Betätigungseinrichtung treibt die Klammern der Klammereinrichtung durch die Gefäßprothese und durch die Gefäßwand hindurch und verklammert die Klammern mit Hilfe der Gegendruckeinrichtung.

Nach Abschluß des Klammervorgangs treibt die erste Betätigungseinrichtung das Skalpell zum Ausstanzen eines Lochs mit dem Innendurchmesser der Gefäßprothese in die Gefäßwand vor. Dabei dient die Scheibe der Gegendruckeinrichtung wiederum als Gegendruckmittel für das Skalpell. Beim Abziehen des chirurgischen Instrumentes wird die Gegendruckeinrichtung vorzugsweise wiederum verschwenkt. Der ausgestanzte Teil der Gefäßwand verbleibt dabei an dem Skalpell und wird von diesem mit dem chirurgischen Instrument herausgezogen, während die Gefäßprothese an der Gefäßwand verbleibt und aus dem chirurgischen Instrument herausgezogen wird.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel des Schaftrohres ist ein Innenrohr vorgesehen, dessen Innenwand die Ringkammer für die Gefäßprothese radial nach außen begrenzt und dessen Außendurchmesser die Klammereinrichtung aufnimmt.

Das Schaftrohr, der Schieber und das Innenrohr können auf dem Umfang vorzugsweise gleichmäßig verteilte Öffnungen aufweisen, die mit der Ringkammer für die Gefäßprothese verbunden sind. Durch diese Öffnungen kann die Gefäßprothese mit Flüssigkeiten z. B. Blut zum Abdichten der Gefäßprothese getränkt werden.

Die Stirnfläche des Schaftrohres, und damit auch des Skalpells können auch unter einem Winkel zur Längsachse des Schaftrohres verlaufen, so daß das chirurgische Instrument unter einem Winkel gegen die Gefäßwand angesetzt werden kann. In diesem Fall wird ein elliptisches Loch in der Gefäßwand ausgestanzt und auf die Gefäßprothese unter einem Winkel zu der Gefäßwand verklammert.

An dem distalen Ende des Innenrohres sind zur Innenseite des Schaftrohres offene Aufnahmetaschen für die Klammern auf dem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnet.

Die umfangsmäßig gleichmäßig verteilten Klammern können in zwei zueinander konzentrischen kreisförmigen Reihen angeordnet sein.

Alternativ können die Klammern umfangsmäßig spi-

ralförmig angeordnet sein.

Die Klammern können untereinander mit Brückenelementen verbunden sein, mit denen der Anpreßdruck zwischen Gefäßprothese und Gefäßwand umfangsmäßig gleichmäßiger verteilt wird.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des chirurgischen Instrumentes,

Fig. 2 das distale Ende des Schaftrohres mit in ein Gefäß eingeführter Gegendruckeinrichtung,

Fig. 2A bis 2D das Verklammern der Gefäßprothese mit der Gefäßwand und das Ausstanzen eines Lochs aus der Gefäßwand,

Fig. 3 die erste Betätigungseinrichtung,

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 2,

Fig. 5 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf das distale Ende des Schaftrohres, und

Fig. 6 und 7 Schnitte entlang der Linie VI-VI bzw. VII-VII in Fig. 5.

Das chirurgische Instrument 1 zum Befestigen von Gefäßprothesen 18 weist einen Handgriff 2 mit einer Betätigungseinrichtung 4 in Form eines zweiarmigen Hebels auf, die einen in einem länglichen Schaftrohr 6 geführten Schieber 8 längsverschieben kann. Das Schaftrohr 6 ist an dem Handgriff 2 befestigt. Das Schaftrohr 6 kann alternativ drehbar in dem Handgriff 2 gelagert sein. An dem proximalen Ende des Handgriffs ist eine zweite Betätigungseinrichtung 38 angeordnet, mit der eine gegenüber dem distalen Ende 14 des Schaftrohres 6 nach außen vorstehende Gegendruckvorrichtung 26 betätigt werden kann.

Fig. 2 zeigt das distale Ende 14 des Schaftrohres im Querschnitt und nach Einführung der Gegendruckeinrichtung 26 durch einen Schlitz 32 in einer Gefäßwand 30 eines Gefäßes, an dem die Gefäßprothese 18 angebracht werden soll. Derartige Gefäßprothesen 18 bestehen aus Anastomosen, mit deren Hilfe Bypässe gelegt werden können. Die Anastomosen werden vorzugsweise mit Blut getränkt, wodurch sie bei Beaufschlagung mit einer Blutströmung eine ausreichende Druckdichtigkeit aufweisen und die Bildung von Gefäßzellen beschleunigt werden kann.

Das distale Ende des Schaftrohres 6 ist von außen nach innen wie folgt aufgebaut:

Es folgt zunächst ein rohrförmiger Schieber 8, die zur Betätigung einer an dem distalen Ende 14 des Schaftrohres 6 angeordneten Klammereinrichtung 12 und eines Skalpell 34 dient, wobei der Schieber 8 zwischen dem äußeren Schaftrohr 6 und einem relativ zum Schaftrohr 6 feststehenden Innenrohr 54 gelagert ist. Die Innenwand des Innenrohres 54 begrenzt eine Ringkammer 58 zur Aufnahme der Gefäßprothese 18. Auf dem distalen äußeren Ende des Innenrohres 54 ist die Klammereinrichtung 12 angeordnet, die von einer Abschlußhülse 52 des Schaftrohres 6 umgeben ist. Die Ringkammer 58 wird radial nach innen durch das Skalpell 34 begrenzt, das ebenfalls mit Hilfe der Betätigungseinrichtung 4 und dem Schieber 8 koaxial zum Schaftrohr 6 zum Stanzen eines Lochs in die Gefäßwand 30 um einen vorbestimmten Betrag vorgeschoben werden kann. Im Inneren des Skalpell 34 sind Elemente der zweiten Betätigungseinrichtung 38, die ein Verschwenken, sowie eine lineare, zum Schaftrohr 6 achsparallele Bewegung der Gegendruckeinrichtung 26 ermöglichen.

Die Gefäßprothese 18 ist an der Stirnseite 20 der

Abschlußhülse 52 radial nach außen umgebogen und bildet einen radial abstehenden Rand 22. Die Klammern 10 aus der Klammereinrichtung 12 sind vor dem Einsatz des chirurgischen Instrumentes 1 bereits durch diesen Rand 22 der Gefäßprothese 18 hindurchgedrückt, so daß die freien Enden der Klammern axial geringfügig über den Rand 22 der Gefäßprothese 18 überstehen.

Das distale Ende der Gegendruckeinrichtung 26 besteht aus einer relativ zur Längsachse des Schaftrohres 6 schwenkbaren Scheibe 42, die in geneigtem Zustand durch den Schlitz 32 in der Gefäßwand 30 in das Gefäß eingeführt wird. An der Scheibe 42 sind mit Abstand voneinander zwei Zugbänder 40, 41 gelenkig gelagert, die relativ zueinander parallel zur Längsachse des Schaftrohres 6 verschiebbar sind. Wird das Zugband 40 relativ zu dem Zugband 41 in die proximale Richtung bewegt, richtet sich die Scheibe 42 bis in einer zu der Längsachse des Schaftrohres 6 orthogonalen Position auf. Ein Anschlag begrenzt die weitere Bewegung des Zugbandes 40. Anschließend können mit Hilfe der zweiten Betätigungseinrichtung 38 beide Zugbänder 40, 41 gleichmäßig in die proximale Richtung bewegt werden, wodurch die Scheibe 42, wie am besten aus Fig. 2a ersichtlich, mit einem vorbestimmten und begrenzten Anpressdruck gegen die Rückseite der Gefäßwand 30 angedrückt wird. Die Scheibe 42 bildet in ihrer orthogonalen Position zur Längsachse des Schaftrohres zunächst ein Gegendruckmittel für die Klammern 10 der Klammereinrichtung 12. Die Klammern 10 werden mit Hilfe der ersten Betätigungseinrichtung 4 über den Schieber 8, einer aus zwei Hälften bestehenden Hülse 9, und über ein Schubelement 11 für jede Klammer 10, das auf das proximale Ende der Klammern 10 drückt, vorgeschoben. Gegenüber den Klammern 10 weist die Scheibe 42 Aussparungen 43 auf, die das Umbiegen der freien Enden der Klammern 10 erleichtern und diese in die richtige Richtung lenken. Die Klammereinrichtung 12 kann mehrere, beispielsweise sechs gleichmäßig auf dem Umfang des Randes 22 verteilte Klammern gleichzeitig setzen, die umfangsmäßig den Rand 22 an die Gefäßwand 30 heften. Zwischen den Klammern 10 können Brückenelemente 60 vorgesehen sein, die den Rand 22 der Gefäßprothese 18 im gesamten Umfangsbereich gleichmäßiger gegen die Gefäßwand 30 anpressen.

Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich, wird das Skalpell 34 erst nach einem bestimmten Betätigungsweg des Schiebers 8 von dem Schieber 8 vorgeschoben. Dadurch wird erreicht, daß das Skalpell 34 erst dann vorgeschoben wird, wenn der Klammervorgang abgeschlossen ist. Dazu weist der Schieber 8 Nockenelemente 80 auf, die in eine Aussparung 82 des Skalpell 34 eingreifen und dadurch das Skalpell 34 erst zeitverzögert vorschieben.

Fig. 2C zeigt das Skalpell 34 im vorgeschobenen Zustand, bei dem ein vorzugsweise kreisförmiges Loch in die Gefäßwand 30 eingeschnitten wird, wobei der Durchmesser des Loches den Innendurchmesser der Gefäßprothese 18 entspricht. Die Scheibe 42 ist mit einer dem Skalpellquerschnitt angepaßten Aussparung 44 versehen, so daß das Skalpell 34 die gesamte Gefäßwand 30 durchdringen kann und somit einen sauberen Schnitt ausführen kann, wobei die Scheibe 42 als Gegendruckmittel zu dem Skalpell dient. Das den Schlitz 32 aufweisende kreisförmige Stück 28 der Gefäßwand 30 verbleibt auf dem Skalpell 34.

Wie aus Fig. 2D ersichtlich, kann anschließend mit Hilfe der zweiten Betätigungseinrichtung 38 die Scheibe 42 wieder verschwenkt werden, damit diese leichter aus dem Gefäß entfernt werden kann. Hierzu wird die

Scheibe 42 wieder in ihre ursprüngliche Ausgangslage zurückbewegt. Beim Zurückziehen des chirurgischen Instrumentes 1 wird dabei die Gefäßprothese 18 aus der Ringkammer 58 vollständig herausgezogen und die Gegendruckeinrichtung 26 mit der Scheibe durch die Gefäßprothese 18 entfernt. Wesentlich ist dabei die sichere Entfernung des ausgestanzten kreisförmigen Stücks 28 der Gefäßwand 30. Dieses Gefäßwandstück 28 verbleibt in dem Skalpell 34. Selbst wenn das ausgestanzte Gefäßwandstück 28 dicht von dem Skalpell 34 lösen würde, wird es von der nachfolgenden Scheibe 42 der Gegendruckeinrichtung 26 mitgenommen.

Die in Fig. 3 im Schnitt gezeigte zweite Betätigungseinrichtung 38 besteht im wesentlichen aus einem Drecknopf 35 der mit Hilfe einer Rutschkupplung 36 ein vorbestimmtes maximales Drehmoment auf einen Spindelantrieb 37 überträgt. Mit Hilfe des Spindelantriebs 37 kann eine zweite Schubstange 39 coaxial zu dem Schaftrohr 6, zum Schieber 8 und zum Skalpell 34 linear vor- und zurückbewegt werden.

Beim Einführen des chirurgischen Instrumentes 1, wie in Fig. 2 gezeigt, ist die zweite Schubstange 39 mit Hilfe der zweiten Betätigungseinrichtung 38 in distaler Richtung vorwärts bewegt. Dadurch wird ein verschiebbares Führungselement 45 der Gegendruckeinrichtung 26 ebenfalls in distaler Richtung vorwärtsbewegt. An dem verschiebbaren Führungselement 34 ist das Zugband 41 der Scheibe 42 fest befestigt, während das Zugband 40 an der Schubstange 39 befestigt ist. Die Gegendruckeinrichtung 26 weist ferner ein distales Führungselement 26 am distalen Ende des Skalpells auf, das die beiden Zugbänder 40, 41 aufnimmt und führt, sowie ein proximales Führungselement 47, das die zweite Schubstange 39 aufnimmt und führt. Zwischen dem distalen und dem proximalen Führungselement 46, 47 gleitet das verschiebbare Führungselement 45 im Innenquerschnitt des Skalpells 34, wobei sich das verschiebbare Führungselement 45 jeweils mit einer Feder 48, 49 an dem distalen bzw. proximalen Führungselement 46, 47 abstützt. Bei Vorwärtsbewegung der zweiten Schubstange 39 wird zunächst die Scheibe 42 verschwenkt, da sich zunächst nur das Zugband 40 in proximaler Richtung bewegt. Bei Erreichen der maximalen Schwenkstellung der Scheibe 42 wird auch das Zugband 41 durch die Bewegung der zweiten Schubstange 39 mitgenommen und damit auch das bewegliche Führungselement 45, so daß die Scheibe 42 in ihrer verschwenkten Position von dem distalen Ende 14 des Schaftrohrs 6 wegbewegt werden kann.

Bei Bewegung der zweiten Schubstange in proximaler Richtung wird die Scheibe 42 zunächst ebenfalls in proximaler Richtung bewegt und anschließend in eine zur Längsachse des Schaftrohrs 6 orthogonale Position verschwenkt. Infolge der Rutschkupplung 36 ist die Anzugskraft der zweiten Schubstange 39 begrenzt, so daß die Scheibe 42 nicht mit einem zu hohen Anpreßdruck gegen die Gefäßwand 30 angedrückt werden kann.

Das Schaftrohr 6, der rohrförmige Schieber 8 und das Innenrohr 54 können mit nicht dargestellten Aussparungen versehen sein, um ein Tränken der Gefäßprothese 18 mit Flüssigkeit, z. B. Blut, zu ermöglichen.

Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch das distale Ende 14 des Schaftrohrs 6 im Bereich der Abschlußhülse 52 und des feststehenden distalen Führungselementes 46, das die Zugbänder 40, 41 in einer Aussparung 48 aufnimmt und führt. Die Ringkammer 58 ist zwischen dem Skalpell 34 und dem Innenrohr 54 gebildet und dient, wie bereits erwähnt, zur Aufnahme der Gefäßprothese

18. Am äußeren Umfang des Innenrohrs 54 sind Aufnahmetaschen 56 für die Klammern 10 vorgesehen, die gleichmäßig auf dem Umfang verteilt sind und zur freien Stirnseite des Innenrohrs 54 offen sind.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf die Darstellung gemäß Fig. 4. Die Klammern 10 stehen gegenüber der Stirnseite 20 des Schaftrohrs 6 bzw. der Abschlußhülse 52 des Schaftrohrs 6 über und durchdringen, wie bereits in Verbindung mit Fig. 2 erläutert, den Rand 22 der Gefäßprothese 18. In proximaler Richtung hinter den Klammern 10 befinden sich in den Aufnahmetaschen 56 die Schubelemente 11 für die Klammern 10, die ihrerseits von einer geteilten Hülse 9 in distaler Richtung vorwärtsbewegt werden können. Die geteilte Hülse 9 wird ihrerseits von dem Ende des Schiebers 8 in distaler Richtung vorwärts geschoben.

Fig. 6 zeigt ausschnittsweise einen Querschnitt durch die Aufnahmetasche 56 im Bereich des Schubelementes 11.

Fig. 7 ist ein Querschnitt durch das Schaftrohr 6 im Bereich der geteilten Hülse 9.

### Patentansprüche

#### 1. Chirurgisches Instrument (1) mit

- einem Handgriff mit einer Betätigungseinrichtung (4),
- einem an dem Handgriff (2) befestigten Schaftrohr (6), in dem ein von der Betätigungseinrichtung (4) längsverschiebbarer Schieber (8) angeordnet ist,
- einer in dem Schaftrohr (6) angeordneten, mehrere Klammern (10) enthaltenden Klammergeeinrichtung (12), deren Klammern (10) von dem Schieber (8) in Axialrichtung des Schaftrohrs (6) verschiebbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftrohr (6) eine Aufnahmeeinrichtung (16) für eine Gefäßprothese (18) aufweist, und daß die Klammergeeinrichtung (12) an dem distalen Ende (14) des Schaftrohrs (6) mit mehreren umfangsmäßig gleichmäßig verteilten Klammern (10) zur Befestigung des einen Endes der Gefäßprothese (18) angeordnet ist.

2. Instrument nach einem der Ansprüche 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine relativ zum Schaftrohr (6) bewegliche Gegendruckeinrichtung (26) für die Klammergeeinrichtung (12) in dem Schaftrohr (6) gelagert ist und zum Verklammern der Gefäßprothese (18) mit einer Gefäßwand (30) und/oder zum Schneiden der Gefäßwand (30) mit einem Skalpell (34) über das distale Ende (14) des Schaftrohrs (6) hinaus die Gefäßwand (30) durch einen Schlitz in der Gefäßwand (30) hintergreifen kann.

3. Instrument nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Betätigungseinrichtung (38) die Lage der Gegendruckeinrichtung (26) relativ zu dem Schaftrohr (6) verstellt.

4. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein in dem Schaftrohr (6) linear bewegliches Skalpell (34) mit einem Außendurchmesser, der im wesentlichen dem Innendurchmesser der Gefäßprothese (18) entspricht, am distalen Ende (14) des Schaftrohrs (6) angeordnet ist.

5. Instrument nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrichtung (16)

für die Gefäßprothese (18) relativ zu der Klammer-  
einrichtung (12) radial innen angeordnet ist, und  
daß die Gefäßprothese (18) an der Stirnseite (20)  
des Schaftrohres (6) einen radial nach außen abste-  
henden Rand (22) aufweist.

6. Instrument nach Anspruch 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Klammern (10) im offenen Zu-  
stand mit den freien Enden relativ zur Stirnseite  
(20) des Schaftrohres (6) überstehen und den Rand  
(22) der Gefäßprothese (18) durchdringen.

7. Instrument nach einem der Ansprüche 4 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Gegendruckein-  
richtung (26) aus einer linear beweglichen und zu-  
sätzlich schwenkbar gelagerten Scheibe (42) be-  
steht.

8. Instrument nach Anspruch 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Scheibe (42) von einer relativ zu  
der Längsachse des Schaftrohres (6) geneigten Po-  
sition in eine orthogonale Position verschwenkbar  
ist.

9. Instrument nach einem der Ansprüche 3 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Betäti-  
gungseinrichtung (38) die Gefäßwand (30) zwischen  
der Gegendruckeinrichtung (26) und der Stirnflä-  
che (20) des Schaftrohres (6) mit der Gefäßprothese  
(18) mit einem vorbestimmten begrenzten Anpreß-  
druck einklemmt.

10. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß die erste Betäti-  
gungseinrichtung (4) die Klammern (10) der Klam-  
mereinrichtung (12) durch die Gefäßwand (30) vor-  
treibt und mit Hilfe der Gegendruckeinrichtung  
(26) verklammert.

11. Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die erste Betätigungseinrichtung (4)  
nach Abschluß des Klammervorgangs das Skalpell  
(34) zum Ausstanzen eines Lochs (46) mit dem In-  
nendurchmesser der Gefäßprothese (18) in die Ge-  
fäßwand (30) vortreibt.

12. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmeeinrich-  
tung (16) für die Gefäßprothese (18) aus einer Ring-  
kammer (58) gebildet ist, die zwischen dem Schaft-  
rohr (6) und dem Skalpell (34) angeordnet ist.

13. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Schaftrohr (6) ein  
Innenrohr (54) aufweist, dessen Innenwand die  
Ringkammer (58) radial nach außen begrenzt und  
dessen Außendurchmesser die Klammereinrich-  
tung (12) aufnimmt.

14. Instrument nach Anspruch 13, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß das Schaftrohr (6), die Schubstange  
(8) und das Innenrohr (54) auf dem Umfang vor-  
zugsweise gleichmäßig verteilte Öffnungen aufwei-  
sen, die mit der Ringkammer (58) für die Gefäßpro-  
these (18) verbunden sind.

15. Instrument nach Anspruch 14, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß an dem distalen Ende des Innenrohrs  
(54) zur Stirnfläche (20) des Schaftrohres (6) offene  
Aufnahmetaschen (56) für die Klammern (10) auf  
dem Umfang gleichmäßig verteilt angeordnet sind.

16. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die umfangsmäßig  
gleichmäßig verteilten Klammern (10) in zwei zu-  
einander konzentrischen kreisförmigen Reihen an-  
geordnet sind.

17. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Klammern (10)

umfangsmäßig spiralförmig angeordnet sind.

18. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Klammern (10)  
untereinander mit Brückenelementen (60) verbun-  
den sind.

19. Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnfläche (20)  
des Schaftrohres (6) unter einem Winkel zur Längs-  
achse des Schaftrohres (6) verläuft und daß die Ge-  
gendruckeinrichtung (26) elliptisch der Form der  
Stirnfläche (20) angepaßt ist.

---

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

---

